УДК: 004.89 https://doi.org/10.15407/jai2023.03.094

Д. Ланде[1], Л. Страшной[2], О. Дрямов[3], А. Фегер[4]

[1,4]Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна
37, проспект Берестейський, м.Київ, 03056
[1]Інститут проблем реєстрації інформації Національної академії наук України, Україна
2, вул. Миколи Шпака, м.Київ, 03113
[2]Університет Каліфорнії в Лос-Анджелесі (UCLA), США
405, проспект Хілгарда, м.Лос-Анджелес, Каліфорнія, 90095-1405
[3]Компанія GPG, м.Варшава, Польща
[1]dwlande@gmail.com
[1]https://orcid.org/0000-0003-3945-1178
[2]https://orcid.org/0009-0008-5575-0286

ФОРМУВАННЯ СЦЕНАРІЇВ ДІЯЛЬНОСТІ НА БАЗІ СЕРВІСІВ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. Робота присвячена опису методології генерації сценаріїв діяльності на основі причинно-наслідкових мереж, що формуються за допомогою генеративного штучного інтелекту. Методика заснована на використанні двонаправленого алгоритму генерації причинно-наслідкових мереж. За цим алгоритмом проводиться формування та подальше поєднання двох мереж – перша мережа формується, починаючи з вузла, що відповідає початковому стану проблеми (першопричина), а друга мережа відповідає меті, якої потрібно досягти. У статті показано можливість побудови таких причинно-наслідкових мереж на основі використання генеративного трансформатора ChatGPT, а також наведено приклад формування сценаріїв у предметній галузі мобільного зв'язку. Методологія об'єднує інструменти інтелектуального аналізу тексту та формування причинно-наслідкових мереж з подальшим відбором і ранжируванням сюжетних ланцюжків на основі аналізу цих мереж.

Ключові слова. ChatGPT, причинно-наслідкові мережі, моделі предметних областей, генеративний штучний інтелект, аналіз сценаріїв.

D. Lande[1], L. Strashnoy[2], O. Driamov[3], A. Feher[4]

[1,4] National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine
37, Prospect Beresteiskyi, Kyiv, 03056
[1]Institute of Information Registration Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine
2, str. Mykoly Shpaka, Kyiv, 03113
[2]University of California, Los Angeles (UCLA), USA
405 Hilgard Ave, Los Angeles, CA, 90095-1405
[3]GPG Company, Warsaw, Poland
[1]dwlande@gmail.com
[1]https://orcid.org/0000-0003-3945-1178
[2]https://orcid.org/0009-0008-5575-0286

FORMATION OF ACTIVITY SCENARIOS BASED ON GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SERVICES

Abstract. The work is dedicated to describing a methodology for generating activity scenarios based on causal networks formed using generative artificial intelligence. The methodology is based on the use of a bidirectional algorithm for generating causal networks. According to this algorithm, two networks are formed and then combined – the first network starts from a node corresponding to the initial state of the problem (the root cause), and the second network corresponds to the goal that needs to be achieved. The article demonstrates the possibility of constructing such causal networks based on the use of a generative transformer like ChatGPT, and provides an example of scenario generation in the subject field of mobile communication. The methodology combines tools for text analysis and the formation of causal networks, followed by the selection and ranking of narrative chains based on the analysis of these networks.

Keywords: ChatGPT, causal networks, domain models, generative artificial intelligence, scenario analysis.

Вступ

Останнім часом великі лінгвістичні моделі, такі як ChatGPT, набувають все більшого поширення в багатьох областях. Найпоширеніші застосування - це машинний переклад, реферування текстів, узагальнення різного рівня, наприклад, формулювання питань до навчальних матеріалів. Зокрема, ChatGPT від OpenAI – це Генеративний Попередньо навчений Трансформер (GPT), який використовує обробку природної мови для виконання промтів користувачів, використовуючи широкі можливості області штучного інтелекту. Останнім часом системи генеративного штучного інтелекту (ГШІ), такі як ChatGPT (https://chat.openai.com/), набувають все більшого поширення в багатьох сферах [1]. У роботі [2] автори показали, як формувати мережі зв'язків між героями літературних творів, мережі предметних областей зі зв'язками типу «загальне-приватне».

Також запропоновано використання цих систем для формування моделей семантичних мереж, зокрема семантичних мап – каузальних мереж.

Величезні можливості в екстрагуванні основних понять, іменних сутностей дозволяють використовувати ChatGPT у фактографічних системах. Ця робота містить опис методики формування причинно-наслідкових (каузальних) мереж шляхом багаторазового звернення до системи ChatGPT. Візуалізація та формальний аналіз цих мереж здійснюється за допомогою системи Gephi (gephi.org) – найпопулярнішої програми візуалізації графових структур із вільною ліцензією [3]. Для завантаження даних у середовище Gephi цілком підходить формат CSV, тому всі запити до ChatGPT будуть супроводжуватись вимогою до формату.

Сформовані причинно-наслідкові мережі забезпечать можливість переходу до сценарного аналізу. Основна проблема, що виникає під час проведення сценарного аналізу на основі каузальних мереж полягає саме у створенні таких систем, що у традиційних випадках потребує великих ресурсних витрат, залучення експертів.

Алгоритм, запропонований у цій роботі, має назву «динамічний нетворкінг» за аналогією з «динамічним програмуванням», Річарда Беллмана [4] як спосіб вирішення складних проблем шляхом їх розбиття на простіші часткові задачі. Він застосовний до задач з оптимальною підструктурою, які виглядають як набір накладених один на одного часткових задач, складність яких менша за вихідну. Запропонований метод також близький до методу «двонаправленого пошуку», суть якого полягає у переході від початкового стану до цілі та від цілі до початкового стану з метою прискорення процесу знаходження оптимального рішення. Мається на увазі не скорочення часу на пошук оптимального рішення, а скорочення можливої кількості вузлів семантичної мережі. Основна ідея полягає в об'єднанні процесів руху з початкового і кінцевого станів, як тільки вони «зустрічаються» на якомусь етапі.

Створення причинно-наслідкової мережі забезпечує прямий перехід до формування та аналізу сценаріїв [5]. У цій роботі, як приклад, показано, як генерується причинно-наслідкова (каузальна) мережа за допомогою запитів (промптів) до системи ГШІ, після чого користувач отримує бажані сценарії дій. Тобто на практиці найбільша складність у проведенні сценарного аналізу на основі каузальних мереж полягає саме у створенні таких мереж, які в традиційних випадках вимагають великих ресурсних витрат і залучення багатьох експертів. У запропонованому підході каузальні мережі формуються за допомогою ГШІ в автоматизованому режимі буквально у режимі реального часу.

Мета

Мета роботи – описати методологію побудови ланцюжків концептів у семантичній причинно-наслідковій мережі, що ведуть від початкового стану до мети. Тобто необхідно згенерувати багато сценаріїв досягнення мети, впорядковуючи їх за різними критеріями. Природно, що першим завданням, яке має реалізуватися, є побудова семантичної мережі, яка реалізується засобами генеративного

штучного інтелекту. В якості вихідних даних для побудови майбутніх сценаріїв розглядаються початковий стан (першопричина) і мета. Наприклад, «мобільний оператор» і «захоплення ринку в певному населеному пункті», що будуть розглядатись у подальших прикладах.

Для досягнення мети цієї роботи було запропоновано підхід, який названо «динамічний нетворкінг», що базується на двонаправленому пошуку. Основна ідея цього підходу полягає в тому, що семантична мережа будується з двох сторін, а саме з боку вихідного стану і з боку мети. Через природну обмеженість будь-якої предметної області, в якийсь момент ці часткові мережі об'єднаються, після чого можна зупинити процес формування мережі, оскільки вона стане зв'язаною, або можна продовжити формування (скільки кроків – визначається практикою під час впровадження). Після завершення створення спрямованої каузальної мережі для формування ланцюжків сюжетів необхідно буде вирішити традиційну задачу, пов’язану з вибором оптимальних шляхів на графі. Після цього на останньому етапі вибрані сюжетні Ланцюжки, впорядковані за формальними критеріями, можуть бути додатково ранжирувані за змістовними критеріями, використовуючи для цього ті ж самі засоби генеративного штучного інтелекту. Такими змістовними критеріями можна вважати, наприклад, фінансові витрати, терміни реалізації (досягнення мети), ризики.

Алгоритм

Мережа будується, починаючи з «початкового стану». Для подальшої семантичної роботи, виявлення сутностей і їх відносин, можна використовувати три класи джерел інформації: 1 – ресурси самої системи генеративного штучного інтелекту (наприклад, ChatGPT); 2 - Інтернет-ресурси (фактично тексти, отримані за допомогою якоїсь пошукової системи, такої як Google, Bing, Baidu тощо); 3 - документація від самого замовника (інсайт). Зауважимо, джерела 2 і 3 є необов'язковими, їх не обов’язково використовувати для початкової побудови мережі.

Саме формування семантичної каузальної мережі передбачає наступні кроки:

1. Для системи ГШІ формується промпт, в якому пропонується декомпозувати «початковий стан», отримати «часткові початкові стани» (наприклад, у випадку аналізу діяльності мобільного оператора це може бути тарифікація мобільного оператора, покриття території, рівень інновацій, взаємодія з місцевою владою тощо, – все це має підказати ГШІ).
2. Після отримання «часткових початкових станів» їх можна відфільтрувати в залежності від потреб замовника шляхом діалогу, щоб він виключив непотрібні з його точки зору стани. За відсутності можливості діалогу, використовуючи підхід «рою віртуальних експертів» [4], можна відібрати найбільш значущі стани. У новій мережі, що з’являється, вузли будуть поняттями (сутностями). В результаті виконання кроків 1 і 2 буде сформована первинна мережа з вузлом «початковий стан» і спрямованими зв’язками між «початковим станом» і «частковими початковими станами».
3. Цей крок необов'язковий, підвищує рівень достовірності мережі. За допомогою системи ГШІ вибираються ролі віртуальних експертів для обраної предметної області. У якості таких ролей система може запропонувати, наприклад, ролі: власника бізнесу, партнера, технічного спеціаліста, фінансиста тощо. Якщо не виконувати цей крок, можна перейти до кроку 4 і просто використовувати загальну систему оцінки ГШІ з невизначеною роллю замовника.
4. На основі «часткових вихідних станів» (або останніх в ієрархії понять) треба запитати (шляхом введення промптів) у ГШІ, які «наслідки», що покращують загальну ситуацію, можуть випливати з наявності цих понять. У результаті система ГШІ надасть множину наслідків. Ці поняття з'єднуються ребрами, спрямованими в їх бік від відповідних останніх в ієрархії понять.

5. Запитується у системи ГШІ, які нові «наслідки», що покращать загальний стан, можуть мати отримані на попередньому кроці «наслідки»? При цьому кожний промпт у системі GPT може бути виконано кілька разів від імені різних віртуальних експертів, щоб дублювати важливі підключення та зменшувати вагу неактуальних понять.

6. Потім здійснюється перехід до кроку 5. Процедура припиняється після того, як ця перша мережа (половина мережі) у поєднанні з другою половиною мережі (розглядається далі) не утворить зв'язну мережу. На практиці рекомендується продовжити формування мережі (перейти до кроку 5) ще одним або двома кроками, але це визначить практика.

Паралельно будується друга половина семантичної мережі таким чином:

1. За допомогою системи ГШІ, як і раніше, вибираються ролі віртуальних експертів для обраної предметної області. Якщо не виконувати цей опціональний крок, то можна перейти до кроку 2 і просто використовувати загальну систему оцінки, що є в ГШІ.

2. У системи ГШІ від імені вибраних віртуальних експертів запитуються причини, які можуть привести до «цілі». Будується часткова мережа, в якій ведуться спрямовані ребра-зв'язки до «цілі» від нових виявлених понять - «причин».

3. Від імені вибраних віртуальних експертів запитуються причини для кожної причини, отриманої на кроці 2, яка може призвести до «цілі». У результаті система ГШІ надасть множину понять - «причин». Ці поняття з'єднуються ребрами, спрямованими від них у бік попередньо вибраних вузлів – причин.

4. Потім здійснюється циклічний перехід до кроку 3. Процедура припиняється після того, як ця перша часткова мережа (половина мережі) у поєднанні з другою половиною мережі (розглядається далі) не утворить зв'язну мережу. Процес завершується за тими ж правилами, що і у випадку формування першої часткової мережі.

Обидві отримані часткові мережі будуються як з першого класу джерел (ресурси системи ГПТ), так і, по можливості, з другого (Інтернет), і з третього (інсайт).

Після формування обох часткових мереж вони об'єднуються (рис.1), тобто враховуються всі вузли-поняття і всі зв'язки. Слід зауважити, що можуть з'явитися дублікати вузлів та/або посилань. У цих випадках ваги відповідних ребер або вузлів мережі підсумовуються. Створена мережа буде зваженою, спрямованою та причинно-наслідковою з маршрутами від початкового стану до мети.

Потім вибираються всі маршрути від початкового стану до пункту призначення. При цьому розраховується вага цих маршрутів – це окрема задача, яку вже давно вирішено методами оптимізації. Зауважимо, типова система ГШІ відмінно вирішує цю проблему, якщо в неї передається мережа у вигляді списку вузлів і посилань.

Після цього замовнику видаються найвагоміші маршрути у вигляді послідовності вузлів мережі – перелік причин і наслідків. Водночас замовник може отримати декілька сюжетних ланцюжків, впорядкованих за формальними ознаками.

Якщо користувач бажає впорядкувати отримані сюжетні лінії за вмістом, він також може ввести відповідні промпти до системи ГШІ, наприклад, такий: «Впорядкуйте отримані сюжетні лінії за ціною».

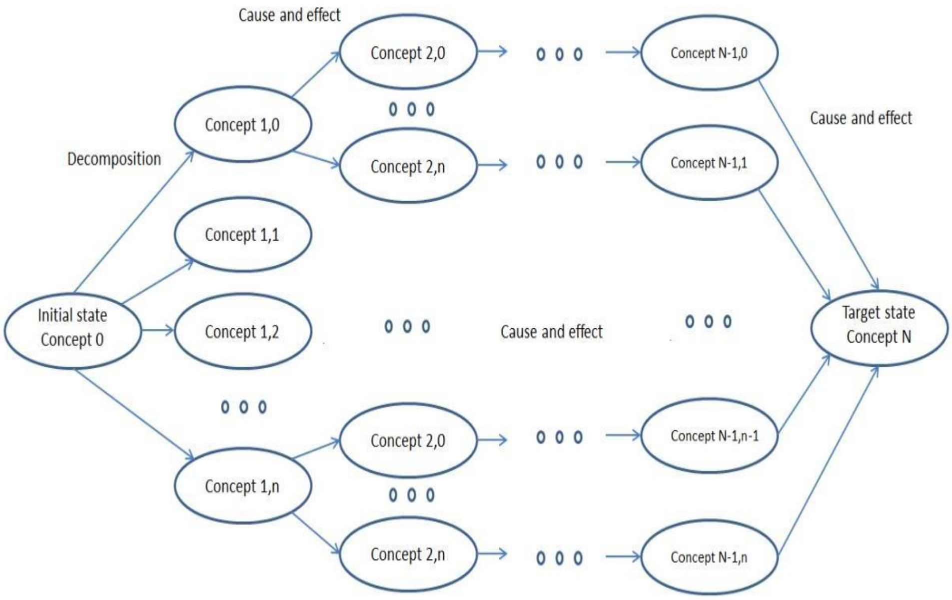


Рис. 1. Вигляд об’єднаної причинно-наслідкової мережі

Приклад

Як спрощений наочний приклад генерації сценаріїв запропонованим методом розглянемо проблему захоплення певним оператором ринку мобільного зв'язку в певному регіоні. Для цього ми генеруємо за допомогою ГШІ ChatGPT причинно-наслідкову мережу, в якій початковим станом будемо вважати «оператора мобільного зв’язку», а цільовим, тобто кінцевим – «захоплення ринку».

Створення причинно-наслідкової мережі за допомогою динамічних мереж

Промпт, який було введено на етапі декомпозиції початкового стану:

– Декомпозуйте поняття «мобільний оператор». Виділіть 10 основних понять-сутностей (не більше трьох слів у понятті).

У результаті ChatGPT створює такі відповіді:

Послуги зв'язку
Бездротове підключення
Телефонна інфраструктура
Стільникові мережі
Передача даних
Абоненти зв'язку
Тарифні плани
Технічна підтримка
Послуги роумінгу
Підтримка інфраструктури

Використовуючи підхід «рій віртуальних експертів», ми повторюємо промпт декілька разів, отримуючи декілька десятків іноді повторюваних відповідей. Після цього емулюємо клієнта, надаючи промпт, який містить у собі всі відповіді:

– Оберіть найважливіші, 10, із уже названих суб’єктів: Послуги зв’язку; Бездротове підключення; телефонна інфраструктура; Стільникові мережі; Передача даних; Абоненти зв'язку; Тарифні плани; Технічна підтримка; Послуги роумінгу; Підтримка інфраструктури; Тарифи; Якість зв'язку; Інноваційність; Ресурси; Бренд…

– В результаті система видає відповідь, яка є першим рівнем першої підмережі.

Далі ми робимо промпти для кожного часткового початкового стану. Зауважте, що надалі для простоти ми розглядаємо лише дві ролі майбутніх віртуальних експертів: загальну роль і роль партнера.

Тарифи
Якість зв'язку
Інновація
Ресурси
Бренд
Роумінг
Послуги
Технічна інтеграція
Обмін даними
Доступ до клієнтської бази

Промпт (роль 1, поняття 1):

– Які наслідки може мати той факт, що мобільний оператор має хороші тарифи? Назвіть 10 наслідків-понять, не більше трьох слів кожне.

Відповідь ChatGPT:

Залучення клієнтів Висока конкурентоспроможність Збільшення доходу Лояльні передплатники Зростання передплатників Менше відтоку Збільшення частки ринку Збільшення використання Популярність бренду Покращення репутації

Промпт (роль 2, поняття 1):

– Які наслідки може мати той факт, що мобільний оператор має хороші тарифи з точки зору партнера? Назвіть 10 наслідків – понять, не більше трьох слів кожне.

Відповідь ChatGPT:

Збільшення клієнтів Більше трафіку Партнерські договори Додаткові послуги Збільшення прибутку Найкраще партнерство Розширення ринку Більше продажів Спільні акції Можливості зростання

Промпт (роль 1, поняття 2):

– Які «наслідки» можуть бути від того, що мобільний оператор має високу якість зв'язку? Назвіть 10 наслідків-понять, не більше трьох слів кожне.

Відповідь ChatGPT:

Задоволені клієнти Збільшення клієнтів Найкращий відбій Підвищення репутації Більший дохід Висока оцінка Привабливість бренду Конкурентна перевага Покращення сервісу Менше скарг

Промпт (роль 2, поняття 2):

– Які наслідки того факту, що мобільний оператор має високу якість зв'язку з точки зору партнера? Назвіть 10 наслідків-понять, не більше трьох слів кожне.

Відповідь ChatGPT:

Збільшення клієнтів Більше угод Позитивний імідж Задоволені клієнти Зростання доходів Привабливість партнерства Стабільність партнерства Підвищення лояльності Більше запитів Успішна співпраця

Даний процес для всіх визначених понять продовжується за ієрархічним принципом, відповідно до заданого алгоритму.

Далі формуємо другу часткову мережу, яка формально повинна завершитись станом «захоплення ринку». Звичайно, ми формуємо цю мережу з кінця. Для цього вводяться промпти за наведеним вище алгоритмом:

Промпт 1 (роль 1, ціль):

– Назвіть 10 причин, чому ринок може бути захоплений оператором мобільного зв’язку в маленькому місті. Кожна причина складається не більше ніж з трьох слів. Відповідь надайте у вигляді записів у форматі "причина; захоплення ринку". Кожний запис є окремим рядком. Надавати поняття без розшифрування.

Відповідь ChatGPT:

Інноваційність; Захоплення ринку Гнучкі тарифи; Захоплення ринку Широке охоплення; Захоплення ринку Якість обслуговування; Захоплення ринку Маркетингові стратегії; Захоплення ринку Лояльність передплатників; Захоплення ринку Унікальні послуги; Захоплення ринку Технічна підтримка; Захоплення ринку партнерства; Захоплення ринку Співпраця з місцевими партнерами; Захоплення ринку

Промпт (роль 2, ціль):

– Назвіть 10 причин, які можуть призвести до захоплення ринку мобільного зв'язку оператором в маленькому місті з точки зору партнера. Кожна причина складається не більше ніж з трьох слів. Відповідь надайте у вигляді записів у форматі "причина; захоплення ринку". Кожен запис є окремим рядком. Надавати поняття без розшифрування

Відповідь ChatGPT:

Більше клієнтів; Захоплення ринку
Збільшення продажів; Захоплення ринку
Успіх партнерства; Захоплення ринку
Збільшення прибутку; Захоплення ринку
Лояльність передплатників; Захоплення ринку
Бренд; Захоплення ринку
Спільні акції; Захоплення ринку
Нові можливості; Захоплення ринку
Зростання партнерства; Захоплення ринку
Партнерські переваги; Захоплення ринку

Далі для кожної з причин, згідно з наведеним алгоритмом, вводяться промпти типу:

Промпт (роль 2, «Інновація»):

– Назвіть 10 причин, які можуть призвести до інновацій для захоплення мобільного ринку оператором у маленькому місті з точки зору партнера. Кожна причина складається не більше ніж з трьох слів. Відповідь надайте у вигляді записів у форматі «причина; Інновація». Кожен запис є окремим рядком. Надавати поняття без розшифрування.

ChatGPT надає таку відповідь:

Більше клієнтів; Інновація
Успіх партнерства; Інновація
Зростання прибутку; Інновація
Лояльність передплатників; Інновація
Технічна інтеграція; Інновація
Унікальні послуги; Інновація
Маркетингові стратегії; Інновація
Технічна підтримка; Інновація
Ефективні процеси; Інновація
Розвиток бренду; Інновація

Таким чином, відповідно до наведеного вище алгоритму, формується друга часткова мережа, пов'язана з цільовим станом.

Об’єднавши дві часткові мережі, що були визначені відповідями системи ChatGPT, отримаємо повну мережу (рис. 2), яка згодом виступає основою для формування сюжетних ланцюжків.

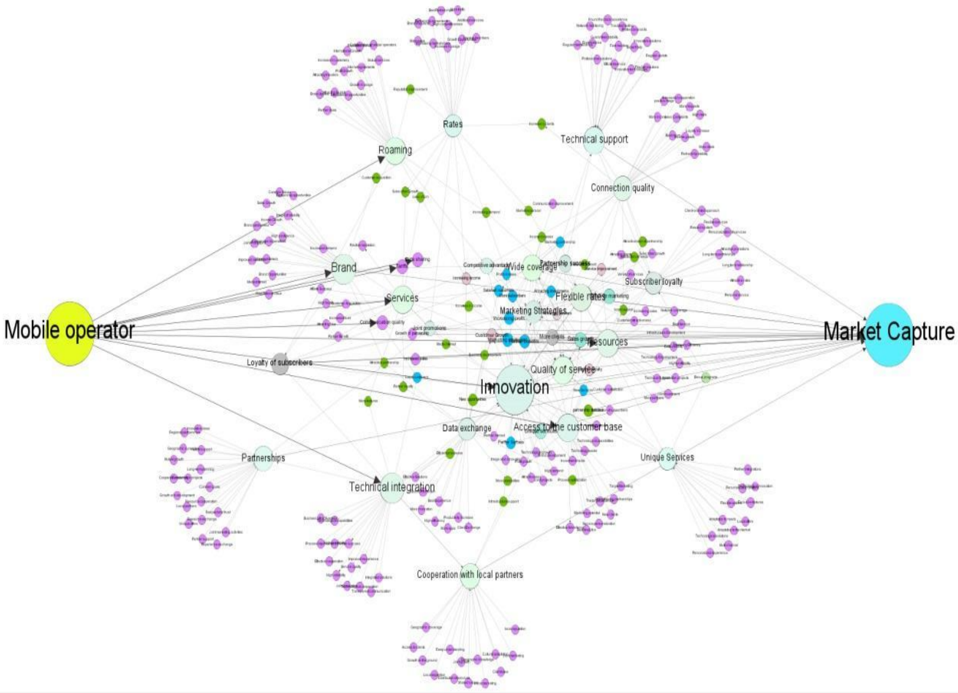


Рис. 2. Візуалізація згенерованої причинно-наслідкової мережі за допомогою програми Gephi (http://gephi.org)

Формування сюжетних ланцюжків за формальною ознакою

Для формування сюжетних ланцюжків, відповідно до побудованої моделі в ChatGPT, введено такий промпт:

Промпт:

– На основі побудованої мережі сформувати декілька ланцюжків, що ведуть від вузла «мобільний оператор» до вузла «захоплення ринку».

Відповідь:

Ланцюжок 1:
1.Мобільний оператор
2.Якість обслуговування
3.Лояльність абонентів
4.Більше передплатників
5.Захоплення ринку
Ланцюжок 2:
1.Мобільний оператор
2.Маркетингові стратегії
3.Партнерські відносини
4.Успіх партнерства
5.Захоплення ринку
Ланцюжок 3:
1.Мобільний оператор
2.Широке покриття
3.Більше клієнтів
4.Захоплення ринку
Ланцюжок 4:
1.Мобільний оператор
2.Гнучкі тарифи
3.Лояльність абонентів
4.Більше клієнтів
5.Захоплення ринку
Ланцюжок 5:
1.Мобільний оператор
2.Інновації
3.Унікальні послуги
4.Захоплення ринку

Звичайно, ці ланцюжки є лише прикладами, і існують інші способи досягнення мети захоплення ринку за допомогою різних комбінацій цих вузлів та зв’язків.

Впорядкування сюжетних ланцюжків за значущими ознаками

Нижче наведені результати роботи з системою ГШІ ChatGPT, яка впорядковує отримані сюжетні ланцюжки за такими критеріями: ціновий фактор, час і ризики реалізації.

Для ранжирування ланцюжків історій за ціновим фактором вводиться наступний промпт:

Промпт:

– Експертно порядкуйте дані ланцюжки за фактором ціни.

Слід враховувати, що вартість впровадження кожного Ланцюжка може суттєво відрізнятися залежно від багатьох факторів, таких як конкуренція на ринку, технічні можливості, географічні обмеження тощо. Однак на загальному рівні така система, як ChatGPT, робить наступні припущення щодо рейтингу Ланцюжка за ціновим фактором, від найвищого значення до найнижчого:

1.Ланцюжок 2:
- Мобільний оператор
- Маркетингові стратегії
- Партнерські відносини
- Успіх партнерства
- Захоплення ринку

2.Ланцюжок 5:
- Мобільний оператор
- Інновації
- Унікальні послуги
- Захоплення ринку

3.Ланцюжок 1:
- Мобільний оператор
- Якість обслуговування
- Лояльність абонентів
- Більше передплатників
- Захоплення ринку

4.Ланцюжок 3:
- Мобільний оператор
- Широке покриття
- Більше клієнтів
- Захоплення ринку

5.Ланцюжок 4:
- Мобільний оператор
- Гнучкі тарифи
- Лояльність абонентів
- Більше клієнтів
- Захоплення ринку

Це припущення ґрунтується на тому факті, що створення та впровадження ефективних маркетингових стратегій, партнерства та успіх партнерства можуть потребувати значних інвестицій. Інновації та унікальні послуги можуть потребувати значних витрат на дослідження та розробки. Хоча покращення якості послуг, лояльності передплатників і збільшення кількості клієнтів можуть бути менш цінними, вони все одно можуть потребувати інвестицій.

Для ранжирування ланцюжків історій за фактором часу вводиться промпт:

Промпт:

– Експертно ранжуйте дані ланцюжки за фактором часу.

Система ГШІ ChatGPT таким чином впорядковує сюжетні ланцюжки за фактором часу, від найшвидшого до найдовшого:

1.Ланцюжок 4:
- Мобільний оператор
- Гнучкі тарифи
- Лояльність абонентів
- Більше клієнтів
- Захоплення ринку

2.Ланцюжок 3:
- Мобільний оператор
- Широке покриття
- Більше клієнтів
- Захоплення ринку

3.Ланцюжок 5:
- Мобільний оператор
- Інновації
- Унікальні послуги
- Захоплення ринку

4.Ланцюжок 2:
- Мобільний оператор
- Маркетингові стратегії
- Партнерські відносини
- Успіх партнерства
- Захоплення ринку

5.Ланцюжок 1:
- Мобільний оператор
- Якість обслуговування
- Лояльність абонентів
- Більше передплатників
- Захоплення ринку

Звичайно, певні ланцюжки можуть бути більш складними і тривалими в плані реалізації через необхідність технічної підтримки, освоєння нових технологій і співпраці з партнерами.

Щоб впорядкувати сюжетні ланцюжки за фактором ризику, вводиться промпт:

Промпт:

– Експертно ранжуйте дані Ланцюжки за фактором ризику.

Ранжування ланцюжків за фактором ризику також може бути складним завданням, оскільки ризик сильно залежить від багатьох факторів, включаючи зовнішнє середовище, ринкові умови, конкуренцію та інші фактори. Проте ГШІ видає рекомендації, враховуючи загальну логіку та можливі ризики, які можуть виникнути на кожному етапі (від менш ризикованого до більш ризикованого):

1.Ланцюжок 1:
- Мобільний оператор
- Якість обслуговування
- Лояльність абонентів
- Більше передплатників
- Захоплення ринку

2.Ланцюжок 2:
- Мобільний оператор
- Маркетингові стратегії
- Партнерські відносини
- Успіх партнерства
- Захоплення ринку

3.Ланцюжок 3:
- Мобільний оператор
- Широке покриття
- Більше клієнтів
- Захоплення ринку

4.Ланцюжок 4:
- Мобільний оператор
- Гнучкі тарифи
- Лояльність абонентів
- Більше клієнтів
- Захоплення ринку

5.Ланцюжок 5:
- Мобільний оператор
- Інновації
- Унікальні послуги
- Захоплення ринку

Така система, як ChatGPT, виробляє оцінки сюжетних ланцюжків виходячи із загальних уявлень щодо фінансової складової, часу впровадження та ризиків на основі досвіду, отриманого системою в результаті машинного навчання. Ці загальні процедури та фактичні значення показників можуть відрізнятися для кожної конкретної ситуації. Деякі ланцюжки можуть бути більш складними та тривалими з погляду реалізації через потребу в технічній підтримці, розробці нових технологій, співпраці з партнерами. Звичайно, більш точний рейтинг може змінюватися в залежності від конкретних умов та обставин. Деякі мережі можуть мати нижчий рейтинг на основі факторів стабільності ринку та налагоджених партнерських відносин, тоді як інші можуть мати вищий рейтинг через інновації, конкуренцію та технічні проблеми.

Висновки

У роботі представлено методологію формування причинно-наслідкових мереж з використанням генеративного штучного

інтелекту, на основі якого здійснюється генерація сценаріїв діяльності. Методологія передбачає використання систем типу ChatGPT. Основою методології є двонаправлений алгоритм формування причинно-наслідкових мереж, тобто формування та подальшого об'єднання двох мереж: перша мережа формується, починаючи з вузла, що відповідає початковому стану проблеми, а друга мережа відповідає меті, якої необхідно досягти в результаті реалізації бажаного сценарію. Наведено невеликий приклад формування та оцінки таких сценаріїв у сфері мобільного зв'язку.

Ця методика об'єднує інструменти інтелектуальної аналітики тексту, формування причинно-наслідкових мереж з подальшим відбором і впорядкуванням сюжетних ланцюжків на основі аналізу цих мереж.

Незважаючи на вирішення проблеми ресурсів (як часових, так і людських), важливо зазначити, що як сам процес побудови причинно-наслідкових мереж, так і формування сюжетних ланцюжків, їх впорядкування, візуалізація та інтерпретація результатів вимагають від аналітика даних певного досвіду в предметній галузі, що вивчається, і, як і раніше, необхідно спостереження з боку людини для забезпечення достовірності та точності результатів.

Література

1. Wolfram, St. (2023). What Is ChatGPT Doing ... and Why Does it Work? – Wolfram Media, Inc. March 9, 112. ISBN-10: 1579550819
2. Bellman, Richard (2003). Dynamic Programming, Princeton University Press. Dover paperback edition. ISBN: 0-486-42809-5
3. Ken, Cherven (2015). "Mastering Gephi Network Visualization". Packt Publishing, 378.
4. Lande, Dmytro and Strashnoy, Leonard (2023). GPT Semantic Networking: A Dream of the Semantic Web.The Time is Now. Kyiv: Engineering, 168. ISBN: 978-966-2344-94-3. URL: (https://bigsearch.space/datasets/Lande_Str_Book.pdf)
5. Lande, Dmitry, Strashnoy, Leonard (2023). Hierarchical Formation of Causal Networks Based on ChatGPT. Available at SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4440629, DOI: https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4440629 (May 8, 2023). - 13 p.

References

1. Wolfram, St. (2023). What Is ChatGPT Doing ... and Why Does it Work? – Wolfram Media, Inc. March 9, 112. ISBN-10: 1579550819
2. Bellman, Richard (2003). Dynamic Programming, Princeton University Press. Dover paperback edition. ISBN: 0-486-42809-5
3. Ken, Cherven (2015). "Mastering Gephi Network Visualization". Packt Publishing, 378.
4. Lande, Dmytro and Strashnoy, Leonard (2023). GPT Semantic Networking: A Dream of the Semantic Web.The Time is Now. Kyiv: Engineering, 168. ISBN: 978-966-2344-94-3. URL: (https://bigsearch.space/datasets/Lande_Str_Book.pdf)
5. Lande, Dmitry, Strashnoy, Leonard (2023). Hierarchical Formation of Causal Networks Based on ChatGPT. Available at SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4440629, DOI: https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4440629 (May 8, 2023). - 13 p.

The article has been sent to the editors 05.11.23.
After processing 08.11.23.
Submitted for printing 30.11.23.

Copyright under license CCBY-SA4.0.